

нее шарика 3 из-за большего гидродинамического сопротивления ртути. В результате этого ускоряется поступление ртути в объем под поршнем. Высокая плотность ртути ($13,6 \text{ г/см}^3$) предоставляет широкую возможность выбора более легкого материала для поршня. Вытекание строго определенного количества ртути, занимающего объем 5, обеспечивает высокую точность дозировки ртути при относительной простоте дозатора.

1.Багиров С.А., Брезинский В.Г., Джалилов В.А., Сорока К.А. Экологические проблемы эксплуатации разрядных ламп в городском хозяйстве // Коммунальное хозяйство городов: Науч.-техн. сб. Вып.2. – К.: Техніка, 1993. – С.65-67.

2. Ильин С.К., Кокинов А.М., Петровский Л.Е., Щербакова Н.Н. Геттеро-ртутный дозатор для люминесцентных ламп // Светотехника. – 1983. – №4. – С.19-21.

3.Федоров В.В. Производство люминесцентных ламп. – М.: Энергоиздат, 1981.

Получено 16.12.2002

УДК 621.316.722.1

А.Ф.БЕЛОУСОВ, канд. техн. наук, Д.А.БЕЛОУСОВ

Харьковская государственная академия городского хозяйства

СТАБИЛИЗАТОР ПЕРЕМЕННОГО НАПРЯЖЕНИЯ С РЕГУЛИРУЕМОЙ ВОЛЬТОДОБАВКОЙ

Описан стабилизатор переменного напряжения с регулируемой вольтодобавкой, предназначенный для питания потребителей, критичных к искажению формы синусоидального напряжения.

Для проверки и градуировки электроизмерительных приборов, питания некоторых видов первичных датчиков (дифференциально-трансформаторных, ферродинамических), а также в других случаях необходимо обеспечить не только неизменную амплитуду питающего напряжения, но и его синусоидальную форму. Для этих целей феррорезонансные и симисторные стабилизаторы с регулированием по углу включения не пригодны, так как в спектре выходного напряжения имеются высшие гармонические составляющие, искажающие его форму [1].

Удовлетворительные характеристики имеют стабилизаторы с регулируемой вольтодобавкой, в которых коммутация симисторных ключей происходит в момент перехода синусоиды питающего тока через нуль [2].

Функциональная схема такого стабилизатора показана на рис.1.

В состав стабилизатора входит вольтодобавочный трансформатор Т1, первичная обмотка которого подсоединена к питающей сети, вторичные обмотки (секции) $W_2 \div W_4$ с необходимым числом витков

через симисторные ключи $VS1 \div VS4$ подключаются к нагрузке Z_H . Симисторы включаются сигналами $y_1 \div y_4$, поступающими с системы управления СУ. В любой момент времени может быть включен один из симисторов, подключающих одну или несколько последовательно соединенных секций вольтодобавочного трансформатора. Эти обмотки включаются последовательно встречно или последовательно согласно с входным напряжением U_c .

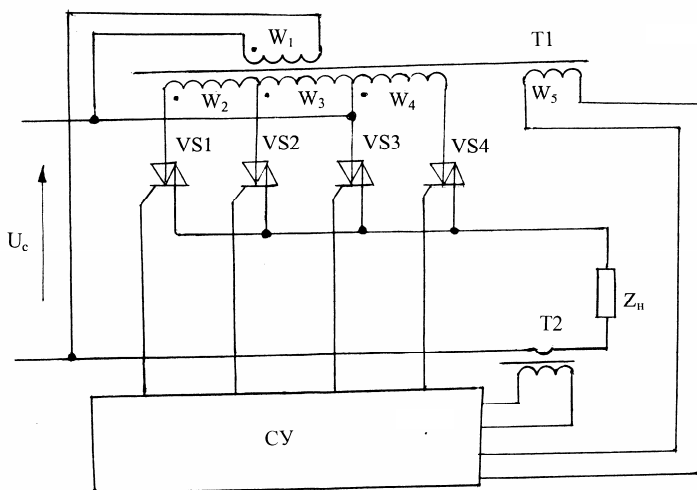


Рис.1

Процесс регулирования напряжения на нагрузке U_H описывается выражением

$$U_H = U_c \left(1 \pm \frac{W_n}{W_1} \right),$$

где U_c – действующее значение напряжения питающей сети; W_1, W_n – число витков первичной обмотки и n – секции вольтодобавочного трансформатора.

Активную мощность, отдаваемую вольтодобавочным трансформатором в нагрузку, определяют равенством

$$P_{в.д.} = I_H U_c \frac{W_n}{W_1} \eta \cos \varphi,$$

где I_n – действующее значение тока в нагрузке; η – КПД трансформатора; $\cos \varphi$ – коэффициент мощности нагрузки.

Обычно $P_{в.д.} < P_n$.

Для защиты по току последовательно с нагрузкой включен трансформатор тока Т2, вторичная обмотка которого подсоединена к системе управления СУ. В том случае, если напряжение на вторичной обмотке Т2, пропорциональное току нагрузки, превышает уставку по току, СУ запрещает подачу управляющих импульсов на симисторы.

Система управления, функциональная схема которой приведена на рис.2, состоит из многоуровневого компаратора напряжения МК, логического устройства ЛУ, выходного устройства ВУ, схемы синхронизации СС, устройства ограничения тока нагрузки УОТ, источника питания ИП.

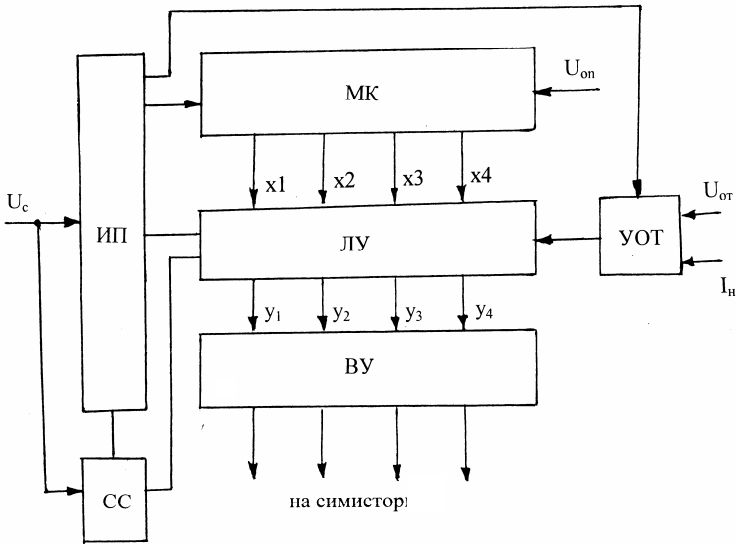


Рис.2

На основе одноуровневого компаратора, выполненного на инверторах серии К561ЛН2 и собранных по схеме триггера Шмита, построен многоуровневый компаратор МК. Ширина петли гистерезиса триггера Шмита

$$U_{гист} = U'_{пер} - U^0_{пер},$$

где $U'_{nep} = 0,5kU_{num}$ – напряжение переключения в состояние 1;
 $U^0_{nep} = (1 - 0,5k)U_{num}$ – напряжение переключения в состояние 0; k – коэффициент обратной связи; U_{num} – напряжение питания триггера.

МК имеет один вход и x выходов. На вход подается сигнал, пропорциональный действующему значению питающего напряжения. МК работает по алгоритму, приведенному в таблице.

Напряжение питающей сети U_c	Выходные логические переменные			
	$x1$	$x2$	$x3$	$x4$
$U_c = 0$	0	0	0	0
$U_c \leq U_{min}$	1	0	0	0
$U_{min} \leq U_c \leq U_{min_2}$	1	1	0	0
$U_c = U_{ном}$	1	1	1	0
$U_c > U_{ном}$	1	1	1	1

Логическое устройство формирует один управляющий сигнал, поступающий через ВУ на один из симисторных ключей, на основе информации, полученной на выходе МК. Для каждого выходного сигнала $y_1 \div y_4$ ЛУ на основе алгебры Буля можно составить уравнения выходных логических переменных:

$$y_1 = x_1 x_2 x_3 x_4 ; y_2 = x_1 x_2 \bar{x}_3 x_4 ; y_3 = x_1 x_2 x_3 \bar{x}_4 ; y_4 = x_1 x_2 x_3 x_4 .$$

Эти уравнения дают возможность построить дешифратор ЛУ. Выходы ЛУ подключены к выходному устройству ВУ, представляющему собой импульсный усилитель с оптронной развязкой цепей управления СУ и силовой цепи, выполненной на симисторах.

Схема синхронизации состоит из фиксатора нуля тока нагрузки и одновибратора. При переходе тока через нуль фиксатор формирует лог.1, которая поступает на вход одновибратора. Одновибратор формирует фиксированный временной интервал $t_n = 1$ мс. Во время действия этого импульса ЛУ отключается от ВУ, тем самым запрещая подачу управляющих импульсов на симисторы, а в этот момент в ранее включенных симисторах ток падает до нуля (происходит естественное их отключение).

По окончании интервала времени t_n снимается запрет с управления и происходит включение необходимого симистора.

Для выбора типа симистора необходимо определить амплитудное значение напряжения, прикладываемого к закрытому симистору, а также действующее значение тока через него.

Амплитудное значение напряжения можно найти из соотношения

$$U_{\max} = \sqrt{2} U_c K_1,$$

где $K_1 = 1,05 + 1,07$ – коэффициент, учитывающий допустимое по ГОСТ повышение напряжения в сети.

При выборе типа симистора по току нужно учитывать не только величину тока нагрузки, но и способ его охлаждения:

$$I_c \geq I_{n\max} / K_2.$$

При естественном охлаждении до токов, меньших 50А, $K_2 = 0,5$.

1. Чижено И.М., Руденко В.С., Сенько В.И. Основы преобразовательной техники. – М.: Высшая школа, 1974.

2. Краснопрошина А.А., Скаржепа В.А., Кравец П.И. Электрика и микросхемотехника. Ч.П. – М.: Высшая школа, 1989.

Получено 27.12.2002

УДК 628.9.021

К.И.ЗУБРИЧ

Харьковская государственная академия городского хозяйства

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЧИСЛА ВЫБРОСОВ НАРУЖНОЙ ОСВЕЩЕННОСТИ ЗА КРИТИЧЕСКИЙ УРОВЕНЬ

Рассматриваются вопросы автоматического управления внутренним освещением общественных зданий. Применен метод определения числа выбросов функций за заданный уровень к изучению характера динамики естественной освещенности.

В задачах автоматического управления одним из самых эффективных методов изучения случайных процессов является метод выбросов функций за заданный уровень [1]. Таким уровнем для изучения характера динамики естественной освещенности является наружная критическая освещенность E_{KR} рабочих мест, определяемая отношением нормированного значения искусственной освещенности к величине КЕО в рассматриваемой точке.

Метод определения числа выбросов случайных процессов для решения прикладных задач был предложен Райсом в 1944 г. Впоследствии другими авторами было дано строгое обоснование метода [2, 3]. Наиболее широкое распространение он получил в радиотехнике и автоматическом управлении, а также в метеорологии.

Основными задачами определения характеристик выбросов наружной освещенности является установление числа выбросов n_E за уровень E_{KR} , среднего времени пребывания наружной освещенности